**OBIEGI LEWOBIEŻNE ( np. sprężarki)**

1 Jednostopniowa sprężarka zasysa 100m3/h powietrza przy parametrach 1 bar, 15oC. Ciśnienie po sprężaniu wynosi 5 bar.
Ile wyniesie różnica między teoretyczną mocą napędową w przypadku sprężania izotermicznego i politropowego przy n=1,15
Jakie jest natężenie wody chłodzącej cylinder w obu przypadkach jeżeli ∆tw=25oC

Dane: Szukane:

V = 100m3/h Ndn – Ndt = ?

p1 = 1 bar mwn = ?

t1 = 15oC mwt = ?

p2 = 5 bar



2 Teoretyczna politropowa moc napędowa sprężarki tłokowej wynosi 35kW. Oblicz wydajność w m3/h jeśli spręż jest równy 5,5. Wykładnik n=1,28 a parametry powietrza p=0,09 Mpa, T=293K

N= 35kW; ; n=1,28

p1 =0,09MPa

V1=?

Dodatkowo można wyprowadzić



 3 W chłodniczym obiegu Joula( lewobrzeżnym) znamy gazu roboczego na początku izentropowego sprężania p1 = 150kPa i t1 = 5oC. Po sprężeniu gaz osiąga temperaturę t2 = 50oC. Odprowadzone do otoczenia ciepło jednostkowe wynosi qw = -200kJ/kg. Właściwości gazu roboczego określone są przez R = 2055 Nm/kgK i n = 1,58.

Narysować przemiany obiegu w układach P-V i T-s z zaznaczeniem pól ciepła odprowadzonego, prac sprężarki i rozprężarki oraz pracy obiegu, a następnie obliczyć brakujące ciśnienie i temperatury w stanach węzłowych oraz jednostkową pracę, sprawność i sprawność maksymalną obiegu. Policzyć teoretycznie niezbędną moc napędową urządzenia działającego według tego obiegu przy wydajności chłodniczej 45kW.



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Stan | 1 | 2 | 3 | 4 |
| p[kPa] | 150 | 224 | 224 | 150 |
| t[C] | 5 | 50 | 14,25 | -25,35 |
| T[K] | 278,15 | 323,15 | 287,4 | 247,8 |
|   | wartości podane |

Stan 2

P2 – ciśnienie posprężaniu izentropowym

Stan 3

p3=p2=224kPa

temperatura

Stan 4

Przejście izentropowe przy którym gaz osiąga ciśnienie początkowe tj p4=p1=150kPa

Ciepło doprowadzone:

Praca obiegu:

 z minusem bo musi być doprowadzone

Współczynnik wydajności chłodniczej (sprawność obiegu):

Sprawność maksymalna – źródło ciepła ma temp. równą temp. gazu na końcu doprowadzenia do niego ciepła Tźr = T1= 278,15K; temperatura odbiornika ciepła jest równa temp gazu na końcu wyprowadzenia ciepła Tot = T3 = 287,4K

W celu zapewnienia wydajności chłodniczej musi w instalacji realizującej obieg krążyć strumień masy gazu:

Teoretyczna moc mechaniczna potrzebna do napędu urządzenia :